256

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1920

THÈSE

N°

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

PAR

Henri GUITTON
Externe des Hôpitaux de Paris.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DES

GREFFES NERVEUSES

PAR LA MÉTHODE DE NAGEOTTE

(Hétérogreffes mortes)

Président : M. CUNÉO, *Professeur.*

PARIS
VIGOT FRÈRES, ÉDITEURS
23, RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE

1920

Faculté de Médecine de Paris

LE DOYEN : M. ROGER — ASSESSEUR M. POUCHET

PROFESSEURS — MM.

Anatomie	NICOLAS
Anatomie médico-chirurgicale	CUNEO.
Physiologie	Ch. RICHET
Physique médicale	WEISS
Phimie organique et Chimie générale	DESGREZ
Pactériologie	BESANCON
Carasitologie et Histoire naturelle médicale	BRUMPT
Bathologie et Thérapeutique générales	N.
Pathologie médicale	VAQUEZ
Pathologie chirurgicale	GOSSET
Anatomie pathologique	LETULLE
Histologie	PRENANT
Opérations et appareils	DUVAL
Pharmacologie et matière médicale	POUCHET
Thérapeutique	CARNOT
Hygiène	BERNARD
Médecine légale	BALTHAZARD
Histoire de la médecine et de la chirurgie	MÉNÉTRIER
Pathologie expérimentale et comparée	ROGER
Clinique médicale	ACHARD, WIDAL, GILBERT, CHAUFFARD
Hygiène et clinique de la première enfance	MARFAN
Clinique des maladies des enfants	HUTINEL
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	DUPRÉ
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	JEANSELME
Clinique des maladies du système nerveux	P. MARIE
Clinique des maladies contagieuses	TEISSIER
Clinique chirurgicale	DELBET, QUENU, LEJARS, HARTMANN
Clinique ophtalmologique	DE LAPERSONNE
Clinique des maladies des voies urinaires	LEGUEU
Clinique d'accouchements	BAR, COUVELAIRE, RIBEMONT-DESSAIGNES
Clinique gynécologique	J. L. FAURE
Clinique chirurgicale infantile	BROCA
Clinique thérapeutique	A. ROBIN
Clinique d'Oto-rhino laryngologie	SEBILEAU.

Agrégés en exercice

MM.

ALGLAVE	JEANNIN	LOEPER	ROUVIERE
BRANCA	JOUSSET (A.)	MOCQUOT	SCHWARTZ
CAMUS	LABBÉ (Henri)	MULON	SICARD
CASTAIGNE	LAIGNEL-LAVASTINE	NOBECOURT	TANON
CHAMPY	LANGLOIS	OKINCZYC	TERRIEN
CHEVASSU	LECENE	OMBREDANNE	TIFFENEAU
DESMAREST	LEMIERRE	RATHERY	VILLARET
GOUGEROT	LENORMANT	RETTERER	ZIMMERN
GREGOIRE	LEQUEUX	RIBIERRE	
GUENIOT	LEREBOULLET	RICHAUD	
GUILLAIN	LERI	ROUSSY	

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE DE MES PARENTS

A MA FEMME

A MES ENFANTS

A MA SŒUR

A MA FAMILLE

A MES AMIS

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX DE PARIS

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR CUNÉO

Chirurgien des Hôpitaux.
Chevalier de la Légion d'Honneur.

A Monsieur le Docteur E. POTHERAT

Chirurgien des Hôpitaux,
Officier de la Légion d'Honneur.

Dont nous fûmes pendant quatre ans l'interne à l'Hôpital N.-D. de Bon-Secours.

A Monsieur le Docteur MICHON

Chirurgien des Hôpitaux.

A Monsieur le Docteur BANZET

Officier de la Légion d'Honneur.

Dont nous sommes depuis plusieurs années l'assistant à l'Hôpital-Ecole de la Société de Secours aux Blessés Militaires.

Avant d'aborder notre sujet, qu'il nous soit permis de présenter nos plus sincères remerciements à M. le Docteur Banzet, Chirurgien de l'Hôpital-École de la Société de Secours aux Blessés militaires, qui a bien voulu nous communiquer l'observation inédite qui inspira notre thèse, puis nous aida de ses conseils éclairés, et de lui exprimer notre profonde reconnaissance pour les nombreuses preuves d'affectueuse sympathie qu'il n'a cessé de nous témoigner.

Que M. le Docteur Potherat, et M. le Docteur Michon reçoivent ici l'hommage de notre vive gratitude pour la protection généreuse que nous avons trouvée près d'eux dans tous les moments pénibles de notre vie.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DES

GREFFES NERVEUSES

INTRODUCTION

Le chirurgien peut se trouver en présence d'un nerf présentant une perte de substance telle qu'il ne puisse facilement mettre au contact les deux bouts avivés. C'est là un fait qui se produit fréquemment dans les sections anciennes, même sans destruction notable du nerf, par suite de la rétraction des deux bouts, ou comme conséquence de la résection indispensable du névrome du bout central et du gliome du bout périphérique. Dans les sections récentes il peut y avoir une perte de substance, plus ou moins importante, du fait du traumatisme.

Différentes méthodes s'offrent pour la restauration du nerf : la libération des deux extrémités sur une étendue plus ou moins considérable, avec attitude forcée consécutive du membre dans une position déterminée,

qui permet parfois leur rapprochement; la suture à distance, dans laquelle une série d'anses de fils réunissent les deux bouts, formant des tuteurs qui, théoriquement, doivent guider la prolifération des cylindraxes du bout central vers le bout périphérique; la suture tubulaire à l'aide de tubes divers (caoutchouc, magnésium, tubes osseux décalcifiés, trachées de petits animaux, vaisseaux prélevés sur des animaux ou sur l'homme); la neuroplastie par dédoublement (taille sur l'un ou sur les deux bouts du nerf, de lambeaux dont le pédicule reste adhérent à l'extrémité correspondante du nerf et qui sont retournés de façon à permettre de combler la perte de substance), la neuroplastie par anastomose dans laquelle le nerf sectionné est anastomosé avec un nerf voisin.

La libération du nerf, permettant le rapprochement des deux bouts, est évidemment la méthode de choix quand on peut l'appliquer. Quant aux autres méthodes, leurs résultats paraissent avoir été toujours franchement mauvais; il serait facile de démontrer, pour chacune d'entr'elles, dans quelles conditions défectueuses, se trouve réalisé le cheminement des cylindraxes du bout supérieur vers le bout inférieur, lorsqu'un certain intervalle sépare ceux-ci.

La greffe d'un fragment de nerf semble *a priori* devoir permettre dans des conditions plus satisfaisantes la régénération du nerf puisque l'on offre comme conducteur aux fibres nerveuses issues du bout central un tissu fasciculé répondant le mieux aux conditions de cette régénération.

Nous n'étudierons pas toutes les variétés de greffes

tentées (greffes autoplastiques, homéoplastiques, hétéroplastiques).

La méthode la plus récente en date, à laquelle nous avons consacré cette étude, est celle du Professeur Nageotte, qui consiste à intercaler, entre les extrémités du nerf à réparer, un fragment de nerf prélevé sur un animal d'une autre espèce et tué par immersion dans l'alcool.

MÉTHODE DU PROFESSEUR NAGEOTTE
EXPÉRIMENTATION

Ainsi qu'il l'exposa à la séance du 5 Mai 1917, à la Société de Biologie, M. le Professeur Nageotte sectionna chez une chienne les deux nerfs sciatiques; quelques jours après, il répara la brèche nerveuse, à gauche par une suture tubulaire de veine de lapin, à droite par la greffe d'un nerf sciatique mort de lapin. A droite, il observa l'absence de toute mutilation et la récupération complète du volume des muscles. La greffe du nerf mort fonctionna donc sans provoquer de sensations douloureuses. A gauche, le résultat fut moins bon, il y eut des douleurs et des mutilations. Au point de vue anatomique : à droite, la greffe était mince, mais d'un calibre régulier, pas plus adhérente aux tissus environnants qu'un nerf normal; le névrome supérieur était petit; à gauche, la cicatrice était fibreuse, difforme, inextricable, adhérente, précédée d'un volumineux névrome.

La greffe morte hétéroplastique de nerfs conservés

dans l'alcool donnait donc chez le chien des résultats parfaits dans la reconstitution des nerfs blessés avec de grosses pertes de substance. C'est que les substances conjonctives de l'organisme vivant sont des coagulums inertes, formés au contact des éléments cellulaires et leur servant d'habitat. Si on traite un fragment de ce tissu par l'alcool, on tue les éléments cellulaires, on ne modifie pas l'appareil conjonctif. Le greffon mort étant alors transplanté dans un autre organisme, les substances conjonctives deviennent vite adhérentes aux substances conjonctives dans lesquelles il est placé; puis les fibroblastes venus des parties vivantes voisines envahissent la greffe et la repeuplent en s'établissant dans les espaces laissés vides par la disparition des anciens habitants (Nageotte).

M. le Professeur Nageotte se demanda alors si ce procédé de réparation des nerfs ne pouvait s'appliquer à l'homme. Il multiplia les expériences chez les chiens, utilisant des greffons provenant de différentes espèces animales, pratiquant sur le même animal, d'un côté une autogreffe vivante, de l'autre une greffe morte de sciatique de lapin ou de fœtus de veau.

A la séance du 8 Décembre 1917 de la Société de Biologie, M. Nageotte démontrait que les greffes mortes donnaient constamment des résultats excellents. La récupération fonctionnelle, dit-il, est aussi bonne, sinon un peu meilleure que du côté de l'autogreffe. Les greffons de nerfs de lapins et de nerfs de veaux se comportent d'ailleurs de la même façon; ils ne présentent pas plus de réaction l'un que l'autre dans le tissu de

l'hôte et provoquent souvent moins de réactions douloureuses que l'autogreffe.

Le 12 Juin 1918, M. Nageotte, dans une communication à la Société de Chirurgie, exposait les résultats de sa méthode de greffe nerveuse, obtenus chez les chiens.

Chez six chiens, il sectionna les deux sciatiques, puis pratiqua la réunion des deux bouts, d'un côté par une suture directe, de l'autre par une suture indirecte, en interposant entre les deux bouts du nerf un greffon long de 5 millimètres, emprunté à un fœtus de veau et conservé dans l'alcool. Chez deux chiens, le sciatique a été sectionné en totalité ; chez les quatre autres, l'opération a porté sur le sciatique poplité interne seul. Un septième chien a eu ses deux sciatiques totalement sectionnés, avec suture directe d'un côté et interposition de l'autre côté d'un greffon mort, long de 2 centimètres environ.

Observation I : Au bout d'un an, le volume des muscles et la force musculaire sont revenus entièrement à l'état normal d'un côté comme de l'autre. Du côté de la greffe, le nerf ne présente aucune déformation ; il est légèrement déformé du coté de la suture directe.

Observation II : L'animal est tué sept semaines après l'opération, après avoir présenté une ulcération talonnière bilatérale. L'ulcération du côté de la greffe était restée stationnaire, tandis que celle correspondant à la suture directe s'est compliquée de péritendinite, en même temps que les muscles du même côté diminuaient considérablement de volume.

Observations III et IV : L'animal est sacrifié au bout de 134 et de 209 jours. Les nerfs sciatiques présentent les traces d'une névrite, la patte du côté de la greffe était anatomiquement et physiologiquement en fort bon état; du côté de la suture, il s'était au contraire produit à une période tardive des troubles trophiques très graves.

Observations V, VI et VII : Il ne s'est pas manifesté de différences appréciables entre les résultats de la suture directe et ceux de la greffe.

En résumé, sur sept observations, on a pu noter trois fois des troubles trophiques graves, avec atrophie musculaire considérable du côté de la suture directe, tandis que les résultats du côté de la greffe étaient bons. Dans les quatre autres observations, on note une ulcération talonnière bénigne; il y a soit égalité, soit un léger avantage du côté de la greffe.

« On peut en conclure, dit M. le Professeur Nageotte, que la suture nerveuse directe expose le muscle à des troubles trophiques graves, musculaires et cutanés, tandis que la suture indirecte, avec interposition d'un court greffon mort est moins dangereux à cet égard. Néanmoins, l'examen histologique montre que le nombre et le calibre des fibres régénérées, dans le bout inférieur, sont légèrement plus grands du côté de la suture directe. Ceci prouve que dans la guérison fonctionnelle, le nombre des neurites, qui passent au travers de la cicatrice, n'est pas tout, la façon dont ils passent est au moins aussi important. »

Les sutures nerveuses directes ont été faites par M. Nageotte, à l'aide de deux ou trois fils de soie

floche passés dans le névrilemme. Les greffons morts avaient été prélevés aseptiquement sur des fœtus de veaux, longs de 50 à 60 centimètres, comme on en trouve facilement aux abattoirs; ces greffons furent ensuite fixés dans l'alcool à 50° et conservés en tubes scellés; quatre fils seulement ont servi à les maintenir en place.

M. le Professeur Nageotte estimait alors que « pour les blessures fraîches des nerfs, la guérison par sa méthode pourra devenir la règle, comme on l'observe chez le chien, si l'on emploie une technique appropriée. »

APPLICATIONS EN CHIRURGIE HUMAINE

Cette méthode n'a pas donné lieu jusqu'ici à de très nombreuses communications; il semble vraisemblable néanmoins, étant données la compétence de l'auteur de la méthode et la précision des faits expérimentaux sur lesquels elle est basée d'une part; d'autre part, vu le nombre considérable de faits de destructions nerveuses étendues consécutifs aux blessures de guerre, que de nombreuses applications en aient dû être tentées. Il est vraisemblable que pour beaucoup les observations n'ont pas encore été publiées, faute d'un laps de temps suffisant pour permettre de juger du résultat de ces tentatives opératoires.

Nous résumons ci-dessous les observations que nous avons pu recueillir dans la littérature médicale récente; nous y ajoutons une observation inédite dans laquelle la tentative de régénération nerveuse a été pratiquée dans des conditions exceptionnelles, étant donné qu'il s'agissait d'un nerf crural réséqué par suite de la présence d'une énorme tumeur sur le tronc de ce nerf et que par conséquent, le nerf n'avait pas été altéré par

un processus inflammatoire antérieur. Le résultat négatif de cette intervention ne nous a pas semblé enlever tout intérêt à cette observation.

Nous chercherons à tirer, de l'étude de ces faits, quelques conclusions, spécialement au point de vue de la technique de réparation des grandes pertes de substances nerveuses.

Observation inédite que nous devons à l'obligeance de notre Maître, M. le Dr Banzet, à cette époque chirurgien de l'Hôpital auxiliaire N° 7 (Hôpital St-Joseph) :

Bid.., 47 ans, facteurs des postes à Saint-Aignan. (Côte-d'Or) entre le 25 Décembre 1917 à l'hôpital Saint-Joseph.

D'une bonne santé antérieure, sans rien de notable dans ses antécédents personnels ni héréditaires; s'est aperçu il y a quatre ans au moins, de la présence d'une masse dure dans la fosse iliaque droite, déjà volumineuse quand il en a constaté l'existence. Depuis quelques mois, le malade a eu l'impression que cette tumeur augmentait sensiblement de volume; en même temps, alors que jusque là il n'y avait aucune espèce de douleurs, ni même de gêne appréciable, sont apparues de violentes douleurs dans la cuisse, paraissant présenter le caractère de névralgies sans localisations bien précises et qui ne sont influencées en rien par le repos ou les fatigues; il n'y a aucune gêne de la marche et le malade a pu faire jusqu'au moment de son départ pour Paris, son service de facteur des postes, nécessitant une tournée quotidienne de 25 kilomètres environ. Pas d'altération de l'état général, le malade n'a pas maigri.

A l'examen, on constate une voussure nette de la fosse iliaque droite qui apparaît manifeste lorsqu'on compare la région à celle du côté opposé. Par la palpation, on délimite

nettement cette tumeur; elle est de forme ovoïde, à grand axe dirigé de haut en bas et de dedans en dehors; elle dépasse sensiblement le volume des deux poings réunis; sa surface est tout à fait lisse, sa consistance est d'une grande fermeté; tout à fait comparable à celle d'un fibrome utérin, sans trace de fluctuation et égale partout. La masse paraît accolée et soudée au squelette de la fosse iliaque, sur lequel il est impossible de la déplacer; elle ne présente de mobilité dans aucun sens. Elle est indolente à la palpation et au cours de l'examen, le malade n'accuse aucune sensation douloureuse, ni d'irradiation dans le voisinage.

Il n'y a pas d'atrophie, ni aucune paralysie du côté du membre inférieur.

On pense, sans pouvoir faire de diagnostic ferme, qu'il s'agit d'un fibrome développé aux dépens du périoste iliaque et l'on attribue les irradiations douloureuses du membre inférieur à la compression du nerf crural, soulevé et tendu par la tumeur sous-jacente.

L'état général est bon; il s'agit d'un sujet maigre, mais vigoureux et résistant, bien musclé, sans aucune lésion viscérale. Cœur et poumons sains; pas de sucre ni d'albumine dans les urines.

Opération le 2 janvier 1918. Anesthésie générale au chloroforme.

Incision parallèle à la partie externe de l'arcade crurale à un travers de doigt au-dessus de celle-ci, se prolongeant vers la région lombaire, sur une longueur totale de 20 centimètres environ. On reconnaît le péritoine et on le refoule facilement en dedans; après incision d'un certain nombre de plans lamelleux, on trouve une zone où le clivage se fait facilement et permet de faire petit à petit le tour de la tumeur; chemin faisant, d'assez nombreux vaisseaux de minime importance sont sectionnés et pincés. On ne tarde pas à se rendre compte que la tumeur ne présente aucune connexion osseuse; elle est séparée de l'os par le muscle iliaque; elle se trouvait évidem-

ment immobilisée sur le squelette par le fascia iliaca sus-jacent.

La tumeur est finalement dégagée de tous côtés et ne présente plus de connexions avec la région qu'à ses pôles supérieur et inférieur; en haut, en effet, aboutissent à la tumeur deux cordons cylindriques, blancs, durs, l'un inférieur, de 3 millimètres de diamètre environ; l'autre, supérieur, notablement plus mince, qui se dirigent en dedans vers le muscle psoas, et se perdent dans son épaisseur, et en bas se trouve également un cordon un peu plus gros, qui disparaît sous l'arcade de Fallope. Il s'agit, à n'en pas douter, du nerf crural. Celui-ci est non pas soulevé par la tumeur mais fusionné avec elle : suivant à l'entrée les cordons du pôle supérieur, on cherche à les dégager; les faisceaux nerveux d'abord dissociés, mais encore distincts sur une longueur de quelques millimètres ne tardent pas à se perdre dans l'intérieur de la tumeur et à se fusionner avec elle, de telle sorte que l'on abandonne rapidement tout espoir de pouvoir enlever la tumeur en conservant le nerf. Cette tentative a amené à ouvrir la gaîne extérieure fibreuse de la tumeur et à constater que celle-ci est formée d'une substance grisâtre de consistance mollasse, gélatineuse et qui donne l'impression qu'il s'agit de sarcome ou de myxome. On se décide donc à couper le nerf crural au-dessus et au-dessous de la tumeur; les deux troncs supérieurs sont sectionnés presqu'à leur émergence du psoas, l'inférieur juste au-dessus de l'arcade crurale.

Ligatures au catgut; deux plans de sutures au catgut sur les muscles et sur l'aponévrose du grand oblique; peau aux crins.

Examen macroscopique de la pièce : tumeur fusiforme de 14 à 15 centimètres de long sur 12 d'épaisseur environ ; à la coupe, substance grisâtre, homogène, de consistance molle, se laissant facilement dilacérer, d'apparence sarcomateuse. On cherche encore à suivre les fibres nerveuses dans la tumeur, mais elles ne tardent pas à se dissocier à l'extrême,

et il eut été tout à fait impossible de conserver un tronc nerveux.

La pièce, remise dans un laboratoire, a été égarée et il n'a pu en être obtenu d'examen histologique.

Les suites opératoires ont été aseptiques et sans aucune complication; quelques jours après l'opération, le malade a été examiné par M. le Dr André Thomas, qui a constaté tous les signes d'une paralysie crurale typique (essentiellement : paralysie motrice du quadriceps fémoral, anesthésie cutanée de la partie antérieure et interne de la cuisse et du genou ainsi que de la moitié interne de la jambe et du bord interne du pied).

Dans ces conditions, il y avait lieu de se demander si l'on devait faire une tentative pour obtenir la reconstitution du nerf. L'étendue considérable de la perte de substance, atteignant au moins 15 centimètres, devait *a priori* laisser peu d'espoir d'obtenir cette régénération. D'autre part, le malade étant condamné à une paralysie définitive, toute tentative que, *a priori* on ne pouvait avec certitude affirmer vouée à l'insuccès, pouvait sembler légitime.

L'avis du Professeur Nageotte, dont les beaux travaux sur la régénération des nerfs, par sa méthode de greffe hétérogène de nerfs tués, étaient publiés depuis peu, fut sollicité. Cet avis fut le suivant : on n'a jamais, expérimentalement ou à la suite d'opérations sur l'homme, observé la régénération d'un nerf détruit sur une étendue aussi grande; dans un cas comme celui qui nous intéresse, on ne peut pourtant, faute de faits analogues, affirmer que la régénération soit impossible; de toutes les méthodes existantes, celle qu'il a étudiée paraît à M. Nageotte la seule qui pourrait éventuellement être appliquée et il conseille de pratiquer l'intervention.

M. Nageotte avait conseillé de prélever le greffon sur un « gosselin » de veau (on donne le nom de « gosselin » aux fœtus que l'on trouve parfois dans l'utérus de vaches sacrifiées dans les abattoirs; en règle générale, pour des raisons

d'économies faciles à comprendre, on n'abat pas les bêtes en état de gestation; on ne trouve donc de ces gosselins que lorsque pour une raison quelconque, la gravidité a été méconnue; ces fœtus sont donc en général fort petits).

Aux abattoirs de Vaugirard, on ne put mettre à notre disposition que de petits fœtus de 50 centimètres environ et il nous fut indiqué qu'il était bien rare que l'on en trouvât d'un peu plus grands. Les sciatiques prélevés sur ces petits animaux atteignaient à peine 7 ou 8 centimètres; comme nous avions à réparer le nerf sur une longueur d'au moins 15 centimètres, on ne pouvait songer à les utiliser. Dans les mêmes conditions que le gosselin de veau, on peut trouver aux abattoirs des gosselins de poulains qui sont sensiblement plus grands, et dont les membres inférieurs sont très longs comparativement à leur taille. On aurait pu peut-être trouver sur un sujet de cette espèce le matériel convenable. Mais M. Nageotte, ne considérant pas comme indispensable de recourir à un nerf de fœtus animal auquel il a eu recours dans ses expériences surtout pour des raisons de facilité d'approvisionnement (les gosselins étant presque sans valeur marchande) conseilla finalement de recourir à un sciatique de chien.

Quelques dissections, pratiquées au Laboratoire de physiologie de la Sorbonne, montrèrent que pour obtenir un greffon de taille suffisante, il faudrait recourir à un chien de taille exceptionnelle. Grâce à la complaisance du Docteur Mayer, chef du Laboratoire de physiologie au Collège de France, affecté à des études de guerre et dont l'approvisionnement en animaux d'expérience était considérable, il fut possible de se procurer un très gros chien, de la taille d'un dogue de la plus grande dimension.

Le chien est sacrifié le 9 Février 1918. Immédiatement, le train postérieur est dépouillé; la face postérieure des cuisses est badigeonnée de teinture d'iode; les deux nerfs sciatiques sont successivement disséqués avec toutes les précautions

d'asepsie, prélevés, puis immergés dans un flacon d'alcool à 90°. Les nerfs depuis leur point d'émergence jusqu'à leur bifurcation ont plus de 20 centimètres.

Le 11 Février 1918 : opération, chloroforme. Incision sur l'ancienne cicatrice. Les muscles de la paroi sectionnés, la découverte de la région opératoire est difficile en raison des adhérences qui se sont effectuées entre l'aponévrose iliaque et le péritoine, celui-ci se déchire ; la brèche est réparée par un surjet au catgut fin. Le bord externe du psoas est disséqué et les rameaux d'origine du crural recherchés. On n'arrive à en découvrir qu'un seul, que d'après son volume, on suppose être celui qui au cours de l'ablation de la tumeur, avait paru le plus important. La surface de section est cicatrisée et ne présente pas de renflement important. On découvre facilement sous l'arcade de Fallope le bout inférieur qui est libéré et se divise presqu'immédiatement en ses branches terminales. Il présente le même aspect que le bout supérieur.

La tranche des deux bouts est avivée, puis un des deux sciatiques est retiré de l'alcool ; il est devenu dur et manque de souplesse ; on en résèque chaque extrémité pour lui donner la longueur voulue pour l'affronter sans traction à chacun des deux bouts du crural. Il est mis en place et fixé à chacun des deux bouts du nerf par quatre points de suture à la soie 00, ne prenant que le névrilemme.

Suture de la paroi ; muscles au catgut, peau aux crins de Florence ; un petit drain est placé à l'angle inférieur de la plaie ; il sera retiré au bout de 48 heures.

Les suites de cette opération ont été aseptiques. Au bout de 15 jours, le malade se lève ; la marche est difficile au début, le genou fléchit et le malade est obligé de progresser en maintenant le membre inférieur droit rigide en s'appuyant sur deux cannes ; la marche se trouve notablement facilitée par le port d'un appareil formé d'une sorte de genouillère sur laquelle vient se fixer en avant un fort ruban élastique dont l'autre extrémité s'attache à une ceinture.

Au bout de peu de temps, le malade quitte l'hôpital et rentre chez lui dans la Côte d'Or.

Pendant fort longtemps, nous sommes restés sans nouvelles de lui.

En Janvier 1920, il écrit en substance que s'il a tant tardé à donner de ses nouvelles ainsi qu'il avait été prié de le faire, c'est parce qu'il espérait toujours voir se produire une amélioration; celle-ci n'est que bien peu sensible. Il a bien repris son service de facteur des postes, mais il n'a pu le faire qu'en limitant sa tournée à la localité même, ce qui lui donne un rayon d'action peu étendu; il marche avec deux cannes; il ne peut toujours monter les escaliers qu'une marche après l'autre; il tombe encore assez souvent et fatigue beaucoup en marchant.

Etant donnés ces renseignements, nous n'avons pas cru nécessaire de pousser plus loin une enquête, difficile à réaliser pratiquement, sur son état actuel et nous estimons que cette tentative de greffe nerveuse a donné un résultat négatif.

Dans le *Bulletin de la Société de Chirurgie*, nous avons relevé à la date du 15 Avril 1919 une observation de M. le Docteur Walther.

A cette date, M. Walther présenta un malade chez qui il avait pratiqué une résection de 17 centimètres de nerf cubital et greffé un nerf mort de veau. La contractilité faradique réapparaissait dans les muscles de la main innervés par le cubital au bout de deux mois et demi.

Observation : Il s'agit d'un soldat blessé le 20 Mai 1918, au mont Kemmel, par un éclat d'obus à l'avant-bras droit, qui entre le 18 Décembre 1918 à la Pitié.

Longue cicatrice de 23 centimètres sur le bord interne de

l'avant-bras, cicatrice déprimée, adhérente aux tissus musculaires profonds; signes d'interruption complète du cubital. Inexcitabilité faradique et galvanique de tous les muscles du cubital; réaction de dégénérescence totale.

Opération le 27 Décembre : Destruction complète du nerf cubital sur une hauteur de 12 centimètres. Après résection de névrome du bout supérieur et du gliome du bout inférieur, perte de substance de 17 centimètres. Greffe d'un fragment de nerf de veau mort-né, conservé dans l'alcool, suivant la technique de M. Nageotte (1).

Le 11 Mars 1919, un examen pratiqué dans le service de M. Babinski indiquait une excitabilité faradique très nette dans les interosseux, l'adducteur du pouce et les muscles de l'éminence hypothénar.

« En présence de ce résultat inattendu, dit M. Walther, je pensai qu'il y avait quelqu'erreur. Un nouvel examen pratiqué le 17 Mars, montre une excitabilité faradique nette, en secousses espacées. Enfin le 6 Avril, j'examinai le malade avec M. Babinski qui fit lui-même l'exploration des muscles et constata des contractions faibles, mais nettes avec l'excitation faradique intermittente. Comme dans le premier examen, l'excitation faradique tétanisante ne provoquait pas de contractions ».

Il ajoute : « la distance entre le bout supérieur du nerf et la base de l'éminence hypothénar est environ de 23 centimètres, et par conséquent il faudrait que les cylindraxes eussent progressé de plus de 3 millimètres par jour pour qu'ils aient pu ainsi s'étendre jusqu'aux muscles ».

1) Dans notre observation inédite, nous indiquons qu'on ne peut prélever sur le veau mort-né que l'on trouve habituellement aux abattoirs, la matière pour des greffons d'une telle longueur. Mais il va de soi que dans des circonstances qui nous paraissent devoir être assez difficilement réalisables, on pourrait trouver des nerfs plus longs, et certainement sur un veau près du terme de la gestation, à plus forte raison sur un veau à terme ou de quelques semaines, il serait possible de trouver des greffons de 15 à 20 centimètres.

Sur une demande de M. le Professeur Cunéo, M. Walther précise que l'examen, fait par le même observateur avant l'opération, avait montré une inexcitabilité faradique absolue.... « Je sais bien, ajoute-t-il, qu'il existe quelques cas, M. Babinski en a observé, de réapparition de l'excitabilité faradique dans des sections complètes du cubital. Ce sont là des faits connus, difficiles à expliquer », et M. le Professeur Cunéo fait remarquer que le retour de l'excitabilité au courant faradique ne lui paraît pas pouvoir être regardé comme un signe certain de régénération.

M. le Docteur Sencert a essayé cinq fois en chirurgie humaine la méthode de Nageotte, ainsi qu'il en fit la communication à la *Société de Chirurgie*, le 23 Juillet 1918.

De sa collaboration avec le Professeur Nageotte, il avait acquis en effet, outre la certitude de la valeur de la greffe morte en chirurgie expérimentale, la conviction que cette greffe morte serait à coup sûr sans danger pour l'homme. De cette conviction, il s'autorisa, dans cinq cas de pertes de substance nerveuse étendues, pour appliquer à l'homme les méthodes expérimentales de M. Nageotte.

Deux fois il opéra pour des blessures anciennes, deux fois pour des blessures récentes mais dans lesquelles la blessure nerveuse était passée inaperçue et une fois pour une blessure fraîche qui n'avait jamais été opérée.

Les deux premiers cas concernent : l'un, une greffe

de 12 centimètres de nerf radial, l'autre de 13 centimètres de nerf cubital. Les deux cas suivants, l'un une greffe de 7 centimètres de nerf médian dans l'aisselle, l'autre une greffe fasciculaire du sciatique de 3 centimètres. Le dernier cas concerne une greffe du médian à l'avant-bras de 3 centimètres.

Le 23 Juillet 1918, M. Sencert présenta à la *Société de Chirurgie*, les trois premiers cas, datant deux d'entr'eux d'environ quatre mois, le troisième d'un peu plus d'un mois; le résultat fonctionnel ne pouvait évidemment être pris en considération; mais au point de vue du résultat post-opératoire immédiat, il était intéressant de constater dans les trois cas, une réunion per primam de la plaie opératoire, aucune élimination, aucun accident, ce qui prouve que la greffe hétéroplastique morte ne présente aucun inconvénient chez l'homme.

Quelques mois plus tard, en Octobre 1918, au *Congrès de Chirurgie*, M. Sencert fit une longue étude sur les résultats donnés par l'hétéro-greffe morte dans le traitement des plaies des nerfs.

« Pour tenter, disait-il, la réparation d'un nerf sectionné avec le maximum de chances de succès, il faut aussitôt que possible après la blessure, rapprocher les deux bouts par une suture névrilemmatique, lâche, non serrée, mettant les fascicules nerveux tout près l'un de l'autre, afin de permettre la formation nouvelle du neurogliome réparateur. Malheureusement, soit que la plaie du nerf ait primitivement passé inaperçue, soit que la suture indirecte ait échoué ou n'ait pas été pos-

sible, beaucoup de plaies de nerfs suivent aujourd'hui encore une évolution réparatrice indépendante de tout acte chirurgical. Le résultat, c'est la cicatrisation indépendante des deux bouts, avec interposition d'un tissu fibreux dense, obstacle invincible à la réparation ».

M. Sencert a étudié en collaboration avec M. Nageotte, sur un nombre important de blessés, la structure histologique des tractus intermédiaires du névrome et du gliome. Les nombreuses microphotographies qu'il présente au *Congrès de Chirurgie*, prouvent que le gliome est une masse fibreuse, imperméable et qu'il faut réséquer haut, au-dessus du névrome, pour trouver un bout supérieur capable de régénération. Ceci implique la nécessité, dans toute opération sur les nerfs, de réséquer non seulement le tractus fibreux, mais aussi le gliome et le névrome.

Il en résulte que, quand pour réparer un nerf on a fait les sections nécessaires, on se trouve en général en présence d'une perte de substance étendue du nerf, que seule la greffe nerveuse peut permettre de restaurer. Or, à l'heure actuelle, disait alors M. Sencert, il existe à peine un ou deux cas cliniques pouvant faire admettre l'efficacité de greffes autoplastiques, homéoplastiques ou hétéroplastiques; pas plus que la clinique, l'expérimentation n'est en faveur des procédés actuels de greffes.

Les nombreuses expériences de M. Nageotte prouvent au contraire qu'il existe une méthode expérimentale, simple, facile et sûre, d'assurer la réparation des nerfs réséqués, même très largement. Cette méthode consiste dans l'emploi des hétérogreffes mortes. Il n'est pas

douteux qu'à l'heure actuelle, elle n'ait donné les résultats expérimentaux de beaucoup les meilleurs.

C'est cette méthode expérimentale que M. Sencert a transportée en chirurgie humaine et qui lui a permis de combler des pertes de substance de 10, 12, 13 centimètres de nerf. Il rapporte huit observations d'hétérogreffe morte chez l'homme, la première opération remontant au 14 Mars 1918.

Bien que ces opérations fussent encore trop récentes, lors du Congrès d'Octobre 1918, pour qu'il puisse parler de leurs résultats éloignés, M. Sencert n'hésite pas à recommander l'hétérogreffe morte comme traitement de choix des pertes de substance nerveuse, méthode la plus simple, la plus facile, et en somme, la seule qui se soit montrée efficace chez l'animal.

Nous résumons les huit observations présentées par M. Sencert.

Observation I. — Soldat blessé le 16 Avril 1917 d'un éclat d'obus au bras gauche, avec fracture de l'humérus.

Envoyé au Val-de-Grâce en Janvier 1918, avec une paralysie radiale complète, la fracture de l'humérus consolidée en bonne position.

Le 29 Janvier : première opération : découverte du nerf radial qui a été sectionné; mise à nu des deux bouts distants de 5 centimètres avant toute résection; la plaie est refermée faute de greffon.

Le 14 Mars : nouvelle opération : on retrouve difficilement les deux bouts du nerf; résection du névrome et du gliome jusqu'à ce qu'on obtienne une tranche nerveuse satisfaisante. La perte de substance est alors de 12 centimètres. Greffe morte de deux nerfs sciatiques de veau. Suites opératoires très simples.

Au premier examen électrique, le 7 Mai 1918, la paralysie radiale est encore totale et les troubles de la sensibilité sans changement. Le blessé a été perdu de vue depuis ce moment.

Observation II. — Soldat blessé le 11 Juillet 1917. Plaies multiples par éclats d'obus, dont une plaie perforante de l'extrémité inférieure du bras gauche avec section du paquet vasculo-nerveux.

Le 16 Novembre : mise à nu du nerf cubital; on constate que le nerf a été coupé; on ne trouve pas le bout inférieur; paralysie cubitale complète.

Le 12 Mars 1918 : le blessé entre au Val-de-Grâce. L'examen électrique montre une réaction de dégénérescence complète du nerf cubital :

Le 27 Mars : on découvre le nerf cubital ; il y a une perte de substance de 7 centimètres au moins entre le névrome et le gliome; après résection, il manque 13 centimètres. Greffe morte de sciatique de veau, par deux greffons juxtaposés fixés au bout supérieur et au bout inférieur du cubital par deux points névrilemmatiques à la soie.

Le 16 Juin 1918, le nerf est encore inexcitable.

Le 10 Septembre, le nerf est inexcitable, mais le blessé déclare qu'il éprouve des sensations de fourmillement dans le petit doigt et l'éminence hypothénar; il perçoit le pincement profond de l'éminence hypothénar; toutefois il n'existe encore aucun test de réparation fonctionnelle du nerf.

Observation III. — Soldat blessé le 27 Mai 1918 par éclats d'obus à l'épaule gauche. Arrive directement du poste de secours au Val-de-Grâce le 28 Mai, présentant une lésion du médian et du cubital. Opération immédiate. Le nerf cubital est contusionné, le médian est sectionné. On avive les deux bouts de ce nerf, mais on ne peut les suturer convenablement,

car une distance minima de 2 centimètres les sépare, le bras étant rapproché du corps. Greffe hétéroplastique par greffon mort de sciatique de veau.

Premier examen électrique le 7 Juin 1918 : anesthésie complète de la zone du médian et du cubital; paralysie motrice du médian et du cubital. Le 16 Juillet 1918 : atténuation des troubles de la sensibilité dans le territoire du cubital; mêmes réactions que le 7 Juin pour le médian.

Observation IV. — Soldat blessé le 14 Juillet 1918 par éclats d'obus à l'avant-bras gauche et à la cuisse; entré le 16 Juillet au Val-de-Grâce.

Section du nerf médian et des quatre tendons fléchisseurs superficiels, fracture de l'extrémité inférieure du radius. La perte de substance du médian est d'environ 3 cm. 5. Greffe morte immédiate par deux greffons de nerf sciatique de veau.

Le 1er Octobre 1918 : le blessé n'arrive pas à étendre les doigts. La sensibilité et la mobilité ne sont pas encore revenues dans le domaine du médian.

Observation V : Soldat blessé le 16 Février 1917; fracture du bras droit avec paralysie radiale par éclat d'obus.

Entre au Val-de-Grâce le 9 Mars 1918 pour sa paralysie radiale.

Le 12 Mars : mise à nu du radial dans la gouttière de torsion; il y a une perte de substance nerveuse de 5 à 6 centimètres.

Le 30 Avril : nouvelle opération : la perte de substance atteint 7 centimètres après les résections nécessaires. Mise en place d'un greffon de sciatique de veau de 7 centimètres.

Le 8 Août, à son départ, le blessé ne présentait encore aucun signe de régénération nerveuse.

Observation VI : Soldat blessé le 3 Juin 1918 par éclat d'obus au bras et à la cuisse gauche. Entre le 4 Juin au Val-de-

Grâce ; opération immédiate. Quelques jours après, on constate une paralysie du sciatique poplité externe avec lésion légère probable du sciatique poplité interne.

Le 17 Juillet 1918, la radiographie ayant montré l'existence d'un projectile qui entré par la face externe de la cuisse, a traversé le membre, en blessant le nerf sciatique, puis est venu s'arrêter à la face interne de la cuisse, on procède à l'extraction du projectile. On rencontre un nerf sciatique, dur, adhérent, épaissi sur toute sa portion externe. On incise le tissu fibreux dur, qui remplace sur 2 centimètres au moins toute la partie externe du nerf ; on dissèque ainsi cinq cordons fibreux qui se continuent, en haut et en bas, avec les fascicules nerveux du sciatique. Chaque fascicule est semblable à un nerf coupé transversalement avec un névrome supérieur, un gliome inférieur et un tractus fibreux intermédiaire. Après résection, on se trouve en présence de cinq fascicules du sciatique présentant chacun une perte de substance de 3 centimètres où l'on place cinq greffons morts de sciatique de veau, fixés par les procédés habituels.

Le 30 Août 1918 : l'anesthésie ne présente pas de modifications ; la pression exercée en arrière de la tête du péroné, provoque une légère sensation de fourmillement au niveau de la face dorsale du gros orteil. Douleur dans le mollet, exagérée à la pression.

Observation VII : Soldat blessé le 21 Juillet 1918 par éclat d'obus. Entre au Val-de-Grâce le 22, opéré immédiatement. Vaste plaie de la fesse gauche et plusieurs plaies très contuses de la partie postéro-interne de la cuisse droite ; débridement large des plaies ; on ne voit pas le nerf sciatique.

Les jours suivants, on constate une lésion partielle du nerf sciatique avec syndrome d'interruption pour les fibres correspondant au nerf sciatique poplité externe et syndrome d'irritation pour les fibres correspondant au sciatique poplité interne.

Le 20 Septembre 1918 : mise à nu du sciatique à la partie supérieure de la cuisse, on le libère complètement au niveau de sa blessure; on dissèque les faisceaux durcis et scléreux; on trouve trois fascicules présentant un névrome, un gliome et un tractus fibreux intermédiaire. Après résection, mise en place de trois greffons morts de sciatique de veau. Pas de résultats connus.

Observation VIII : Soldat blessé par balle le 28 Mai 1918. Entre au Val-de-Grâce le 29, avec une fracture du fémur à sa partie moyenne. Au bout de 8 jours, les plaies, punctiformes, sont guéries et le blessé circule avec un appareil de marche de Delbet, mais ne peut remuer les orteils qu'il ne sent pas. Un examen neurologique minutieux permet de conclure à une lésion grave du sciatique : syndrome d'interruption du sciatique poplité externe, lésion grave d'une partie des fibres du sciatique poplité interne et lésion légère, irritative, des autres.

Au début de Septembre, la fracture étant consolidée, intervention. On constate que le nerf sciatique, inclus dans une gangue fibreuse au niveau de la lésion, peut être divisé en deux parties : une qui est saine, représente le sciatique poplité interne, l'autre, cicatricielle sur 8 centimètres de longueur, est le sciatique poplité externe. Cette portion de 8 centimètres est réséquée et la perte de substance est comblée par un double greffon mort de sciatique de veau. La greffe est ensuite engaînée par du tissu cellulo-graisseux pris sur la fesse droite, pour la séparer des tissus fibreux qui environnent le nerf au voisinage du cal.

Dans cette observation comme dans les précédentes, les suites opératoires ont été très simples; on a obtenu une réunion per primam et les greffons ont été parfaitement tolérés dans l'organisme humain, sans présenter aucun accident.

TECHNIQUE DE L'HÉTÉROGREFFE MORTE

Des observations qui précèdent, un premier fait découle, c'est que les greffes mortes hétérogènes sont parfaitement supportées, à condition d'être aseptiques ; il est facile de les recueillir, sur un animal qui vient d'être sacrifié, dans des conditions d'asepsie parfaitement rigoureuses.

Le nerf de veau mort-né est plus facile à manier que celui du lapin ; en effet le sciatique du lapin n'a que deux fascicules et un névrilemme très mince ; celui des ruminants a une infinité de fascicules pourvus chacun d'un névrilemme épais ; on peut en faire facilement le clivage, ce qui permet d'obtenir des greffons de volume convenable et faciles à suturer.

Mais le nerf de veau contient un tissu fibreux et d'autre part un sciatique de veau mort-né, de taille courante, ainsi que nous l'avons déjà fait remarquer dans notre observation inédite, n'a qu'une longueur de 5 à 6 centimètres, absolument insuffisante dans bien des cas.

Le nerf du chien est de même type que celui du

lapin, mais il a des gaînes plus solides et il semble que ce soit le matériel le plus facile à se procurer; en s'adressant à des chiens de taille suffisante, on obtient en effet des nerfs sciatiques de 15 et 20 centimètres.

Les nerfs sciatiques sont prélevés aseptiquement et plongés dans l'alcool à 70°; on les conserve dans de petits tubes de verre, remplis d'alcool à 50° et fermés à la lampe. Au début de l'opération, on place les greffons dans l'eau stérilisée afin de les débarrasser de l'alcool qui les imbibe. La durée de conservation des greffons est au moins de quelques semaines; M. le Professeur Nageotte ne la croit pas indéfinie, car dans un cas où le greffon avait été conservé 15 mois en flacon il est vrai, la myéline était devenue très difficile à résorber et l'on sait d'autre part que les lipoïdes s'altèrent avec le temps et finissent par disparaître.

M. Nageotte conseille de prendre toujours un greffon moins volumineux que le nerf à réparer et aussi pauvre que possible en substances collagènes. Ce greffon doit être fixé par le minimum de fils, deux à chaque extrémité; car il doit être absolument perméable aux jeunes travées nerveuses; les fibres s'engouffrent alors dans le nerf mort et ne s'écartent plus des limites du greffon.

Il ne faut pas en général chercher à doubler la suture d'un engaînement quelconque; tout engaînement est nuisible aux cicatrices nerveuses.

Comme matériel de suture, M. Nageotte conseille d'employer la soie floche.

CONCLUSIONS

1° Les faits expérimentaux semblent indiquer que les hétérogreffes mortes appliquées à la restauration des nerfs par le Professeur Nageotte constituent le procédé de choix pour la réparation des nerfs.

2° Le procédé de Nageotte semble devoir donner le plus souvent des résultats favorables lorsque la perte de substance est peu considérable.

3° Les faits expérimentaux et le petit nombre de faits cliniques connus ne permettent pas de porter à l'heure actuelle un jugement sur la valeur du procédé lorsqu'il s'agit de réparer de grandes pertes de substance, ni de conclure d'une façon certaine à la possibilité de réparer des pertes de substances dépassant quelques centimètres.

4° Les hétérogreffes mortes sont parfaitement tolérées par l'homme à condition d'être recueillies aseptiquement et conservées dans les conditions voulues. Cette méthode peut être employée chez l'homme sans aucun danger.

5° Lorsqu'on a affaire à de très grandes pertes de substance dépassant 10 centimètres, dans lesquelles toute autre méthode est inapplicable, il semble qu'il y ait lieu de tenter la réparation par la méthode de Nageotte; de nombreux faits précis et bien observés permettront seuls de conclure dans un avenir plus ou moins éloigné à l'utilité ou au contraire à l'échec certain de tentatives de cet ordre.

6° Les greffons de nerf sciatique de veau mort-né, habituellement utilisés pour réparer les pertes de substance de quelques centimètres, ne peuvent être utilisés, en raison des faibles dimensions de ces greffons, pour réparer les grandes pertes de substance; il est nécessaire alors de mettre à contribution du matériel prélevé sur des animaux de taille plus considérable.

Vu : le Président,
B. CUNÉO

Vu : le Doyen,
H. ROGER

Vu et permis d'imprimer
Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris
Pour le Vice-Recteur
L'Inspecteur de l'Académie
D. ROUSTAN

BIBLIOGRAPHIE

Comptes-rendus de la Société de Biologie :

Année 1916 : Séances du 3 Juin, du 18 Novembre.
Année 1917 : Séances du 5 Mai, du 8 Décembre.
Année 1919 : Séance du 6 Juin.

Bulletin de la Société de Chirurgie :

12 Juin 1918. T. XLIV. N° 21, page 1031.
23 Juillet 1918. T. XLIV. N° 26, page 1340.
15 Avril 1919. T. XLV. N° 14, page 668.

Procès-verbaux, mémoires et discussions, du 27e Congrès français de Chirurgie. (Octobre 1918). Communication Sencert, p. 45.

Revue de Chirurgie :
37e année. N°s 7 et 8. Juillet-Août 1918.

Presse Médicale du 23 décembre 1918 :
(Hétérogreffe morte dans le traitement des plaies des nerfs par L. Sencert).

Coulommiers. — Imp. Dessaint et Cie, 41, rue de Melun.